

TENT COOPERATION TRE. Y

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 24 February 2000 (24.02.00)	
International application No. PCT/DE99/01869	Applicant's or agent's file reference R.33818-1 Bx/Wt
International filing date (day/month/year) 26 June 1999 (26.06.99)	Priority date (day/month/year) 30 June 1998 (30.06.98)
Applicant ROTHLEY, Manfred et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
28 January 2000 (28.01.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer Diana Nissen</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	--

**VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 33818-1 Bx/Wt	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 01869	<table border="1"> <tr> <td>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/06/1999</td> <td>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30/06/1998</td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/06/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30/06/1998
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/06/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30/06/1998		
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 6 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☒ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- ☐ keine der Abb.



Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. -
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. -
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr. -
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. -
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.



Fortsetzung von Feld I.2

1.) Die geltenden Patentansprüche 4-18 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Vorrichtungen und Verfahren, von denen sich nur ein kleiner Anteil im Sinne von Art. 6 PCT auf die Beschreibung stützen und/oder als im Sinne von Art. 5 PCT in der Patentanmeldung offenbart gelten kann. Im vorliegenden Fall fehlt den Patentansprüchen die entsprechende Stütze und fehlt der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als gestützt und offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend, die Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 und das Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3. Dadurch, dass ab Anspruch 4 bis Anspruch 18 die Rückbeziehung auf alle vorherigen Ansprüche sich ausdehnt, ist es unmöglich alle entstehenden Merkmalkombinationen zu recherchieren. Für die anderen abhängigen Ansprüche wurden nur Dokumente zitiert, die während der beschränkten Recherche gefunden wurden, und die zumindest einen Teil der beanspruchten Merkmalkombinationen enthalten.

2.) Die geltenden Patentansprüche 1, 2 und 18 sind auf ein Produkt (bzw. ein Verfahren), das nur durch ein mikromechanisches Herstellungsverfahren definiert werden: "mikromechanisch herstellbares optisches Abbildungssystem (Linse)" (Ansprüche 1, 2), bzw.: "das optische Abbildungssystem und die Detektorstruktur monolithisch mikromechanisch hergestellt werden" (Anspruch 18) zu beziehen.

Der Begriff "mikromechanisch" kann nicht als eindeutiges Merkmal vom Fachmann angesehen werden.

In der Tat sind die Verfahrensschritte bei einem mikromechanischen Fertigungsverfahren nicht anders als die von Fachmann bestens bekannte Schritte, die in der Halbleitertechnologie gebraucht werden.

Die Verwendung dieser Formulation muss im gegebenen Zusammenhang als Mangel an Klarheit im Sinne von Art. 6 PCT erscheinen. Es ist unmöglich, die vom Anmelder beanspruchte Verfahren mit dem zu vergleichen, was der Stand der Technik hierzu offenbart. Der Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle vollständige Recherche unmöglich macht.

Es gibt auch kein Beispiel in der Beschreibung, das eine Reihe konkreter Verfahrensschritte zur mikromechanischen Herstellung vom beanspruchten Abbildungssystem beschreiben, so dass die Erfindung insgesamt als undeutlich offenbart zu betrachten ist (Art. 5 PCT).

Einige der im internationalen Recherchenbericht zitierte Entgegenhaltungen werden deshalb als neuheitsschädigende Dokumente betrachtet, da sie mikromechanisch hergestellte Strukturen in optischen Systeme offenbaren.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige



WEITERE ANGABEN**PCT/ISA/ 210**

Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/01869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L31/0232 H01L31/0203 H01L31/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 810 440 A (MOTOROLA INC) 3 December 1997 (1997-12-03) column 2, line 7 -column 8, line 15; claims 1,3,7; figures 1-7 ---	1,7,8, 11-13,18
X	EP 0 809 304 A (SIEMENS AG) 26 November 1997 (1997-11-26) column 5, line 4 -column 9, line 39; figures 1-10 --- -/--	1-6, 11-13,17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 1999

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visentin, A



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/01869

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	MOTAMEDI M E ET AL: "MICRO-OPTO-ELECTRO-MECHANICAL DEVICES AND ON-CHIP OPTICAL PROCESSING" OPTICAL ENGINEERING, US, SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS. BELLINGHAM, vol. 36, no. 5, page 1282-1297 XP000692358 ISSN: 0091-3286 the whole document ---	1-3,6, 11,14,18
A	DE 196 16 969 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 October 1997 (1997-10-30) the whole document ---	1-3,6, 11-13
A	US 4 695 719 A (WILWERDING DENNIS J) 22 September 1987 (1987-09-22) the whole document ---	1-8
A	DE 296 05 813 U (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5 June 1996 (1996-06-05) ---	
A	DE 43 01 456 C (ANT NACHRICHTENTECH) 23 June 1994 (1994-06-23) ---	
A	DE 42 21 037 A (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5 January 1994 (1994-01-05) -----	



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ation on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01869

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0810440	A	03-12-1997	US 5936294 A JP 10090298 A	10-08-1999 10-04-1998
EP 0809304	A	26-11-1997	DE 19621124 A JP 10056209 A US 5907151 A	27-11-1997 24-02-1998 25-05-1999
DE 19616969	A	30-10-1997	FR 2748123 A GB 2312551 A, B	31-10-1997 29-10-1997
US 4695719	A	22-09-1987	JP 1793492 C JP 4070601 B JP 60198501 A	14-10-1993 11-11-1992 08-10-1985
DE 29605813	U	05-06-1996	NONE	
DE 4301456	C	23-06-1994	EP 0607881 A	27-07-1994
DE 4221037	A	05-01-1994	NONE	



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 21 SEP 2000

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R.33818-1 Kut/Wt	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01869	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/06/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 30/06/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L31/0232		
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 28/01/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.09.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Visentin, A Tel. Nr. +31 70 340 2530 



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01869

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-11 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

2-18 ursprüngliche Fassung

1 eingegangen am 03/07/2000 mit Schreiben vom 03/07/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01869

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	7-10,12,15,16,17
	Nein: Ansprüche	1-6,11,13,14,18
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	12,15,16,17
	Nein: Ansprüche	1-11,13,14,18
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-18
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt



Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1.) In diesem Bericht wird auf die folgenden Dokumente aus dem internationalen Recherchenbericht verwiesen:

D1: EP-A-809304

D2: Optical Engineering, Band 36, Nr. 5, Mai 1997,
Seiten 1282-1297

D3: US-A-4695719

2.) Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Art. 33(2)(3) PCT, weil der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht neu und nicht erfinderisch ist. Das Dokument D1 beschreibt eine Vorrichtung mit einem Sensor zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung und mit einem optischen Element, wobei eine auf einem Halbleitersubstrat aufgebaute Detektorstruktur und ein Schutzfenster für die Detektorstruktur vorhanden sind und wobei ein mikromechanisch hergestelltes optisches Abbildungssystem vorgesehen ist, das eine empfangene Strahlung auf eine Strahlungseintrittsfläche der Detektorstruktur fokussiert (siehe D1, Figuren 1-6; Spalte 5, Zeile 4-Spalte 7, Zeile 40).

Somit beschreibt das Dokument D1 alle Merkmale der Vorrichtung nach Anspruch 1. Außerdem ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu gegenüber dem Stand der Technik aus Dokument D2 (siehe insbesondere Seite 1284, rechte Spalte, Seite 1285, linke Spalte und Figur 6).

3.) Die Gegenstände der vom Patentanspruch 1 abhängigen Patentansprüche 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13 und 14 sind aus Dokument D1 bekannt (siehe D1, Figuren 1-10; Spalte 5, Zeile 4-Spalte 8, Zeile 24). Somit können die Patentansprüche 2-6, 11, 13 und 14 nichts Neues zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 hinzufügen (Art. 33(2)(3) PCT). Die Gegenstände der vom Patentanspruch 1 abhängigen Patentansprüche 7 und 8 sind aus Dokument D3 bekannt (siehe D3, Figur 2; Spalte 2, Zeile 39-Spalte 3, Zeile 68). Somit können die Patentansprüche 7 und 8 nichts von erfinderischer Bedeutung



zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 hinzufügen (Art. 33(3) PCT).

Die Gegenstände der vom Patentanspruch 1 abhängigen Patentansprüche 9, 10 sind für den Fachmann naheliegend und enthalten keine Merkmale, die eine besondere technische Bedeutung haben könnten. Somit können die Patentansprüche 9 und 10 nichts von erfinderischer Bedeutung zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 hinzufügen (Art. 33(3) PCT).

4.) Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Art. 33(2)(3) PCT, weil der Gegenstand des Patentanspruchs 18 nicht neu ist.

In der Tat ist der Gegenstand von "Verfahren" Anspruch 18 aus dem Dokument D2 bekannt (siehe D2, Seiten 1290-1296).

5.) Der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 17 ist nicht aus dem zitierten Stand der Technik bekannt. Somit kann dieser Anspruch als neu und erfinderisch angesehen werden (Art. 33(2)(3) PCT).

6.) Die Gegenstände der abhängigen Patentansprüche 12, 15, 16 sind nicht aus dem zitierten Stand der Technik bekannt. Eine Kombination der Gegenstände der Patentansprüche 1 mit dem Gegenstand dieser Ansprüche würde daher die Erfordernisse des Art. 33(2)(3) PCT erfüllen.

7.) Die Gegenstände der Patentansprüche 1-18 erfüllen die Erfordernisse des Art. 33(4) PCT weil sie gewerblich anwendbar sind.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1.) Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1, D2 und D3 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

2.) Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung



1.) Die Gegenstände der Patentansprüche 1-18 erfüllen nicht die Erfordernisse des Art. 6 PCT.

1.1) Die geltenden Patentansprüche 3-18 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Vorrichtungen und Verfahren, von denen sich nur ein kleiner Anteil im Sinne von Art. 6 PCT auf die Beschreibung stützen und/oder als im Sinne von Art. 5 PCT in der Patentanmeldung offenbart gelten kann.

Dadurch, dass ab Anspruch 3 bis Anspruch 18 die Rückbeziehung auf alle vorherigen Ansprüche sich ausdehnt, ist es unmöglich, dass sich alle entstehenden Merkmalkombinationen auf die Beschreibung stützen können, wie Art. 6 PCT erfordert.

1.2) Die geltenden Patentansprüche 1, 2, 11, 12, 13 und 18 sind auf ein Produkt, bzw. ein Verfahren gerichtet, das nur durch ein mikromechanisches Herstellungsverfahren definiert werden. Verfahrensmerkmale können nicht eine Vorrichtung, wie in den Patentansprüche 1, 2, 11, 12, 13 beansprucht wird, kennzeichnen.

Der Begriff "mikromechanisch" kann außerdem nicht als eindeutiges Merkmal vom Fachmann angesehen werden. In der Tat sind die Verfahrensschritte bei einem mikromechanischen Fertigungsverfahren nicht anders als die von Fachmann bestens bekannte Schritte, die in der Halbleitertechnologie täglich gebraucht werden.

Die Verwendung dieser Formulation ist im gegebenen Zusammenhang als Mangel an Klarheit im Sinne von Art. 6 PCT anzusehen. Es ist nämlich unmöglich, das vom Anmelder beanspruchte Verfahren mit dem zu vergleichen, was der Stand der Technik hierzu offenbart.

Auch in der Beschreibung ist kein Beispiel angegeben, das eine Reihe konkreter Verfahrensschritte zur mikromechanischen Herstellung vom beanspruchten Abbildungssystem/Detektorstruktur beschreibt, so dass die Erfindung insgesamt als undeutlich offenbart zu betrachten ist (Art. 5 PCT). Die Sätze auf Seite 9, Zeilen 6-8, und Seite 6, Zeilen 15-18 sind in dieser Hinsicht besonders bedeutungsvoll: sogar die künftigen mikromechanischen Fertigungstechniken (also heute weder bekannt noch patentiert) sollen für die Erfindung eingesetzt werden. Das gleiche gilt für den Satz auf Seite 4, Zeilen 6-8.

1.3) Das Verfahren vom Anspruch 17 ist unklar, da wesentliche Verfahrensschritte fehlen, die die Herstellung der zweier Wafer vor der Verbindung beschreiben. Außerdem wurde die Vereinzelung einzelner Vorrichtungen in den vorherigen



Ansprüchen nie erwähnt. Allerdings gibt es in der Beschreibung keine Angabe über diese wesentlichen Schritte, so dass es als unmöglich erscheint, der Gegenstand des Anspruchs 17 mit den nötigen Merkmalen zu ergänzen.



05-07-2000

PCT/DE99/01869

Europäisches Patentamt
PCT/DE 99/01869

11 05.07.2000
R 338187-1 Aut/Hx

Neuer Patentanspruch 1

1. Vorrichtung mit einem Sensor zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung und einem optischen Element, wobei eine auf einem Halbleitersubstrat aufgebaute Detektorstruktur (3) und ein Schutzfenster für die Detektorstruktur (3) vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein mikromechanisch herstellbares, bildgebendes Abbildungssystem (5) vorgesehen ist, das einen abzubildenden Gegenstand auf einer Ebene der Detektorstruktur (3) abbildet.



PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

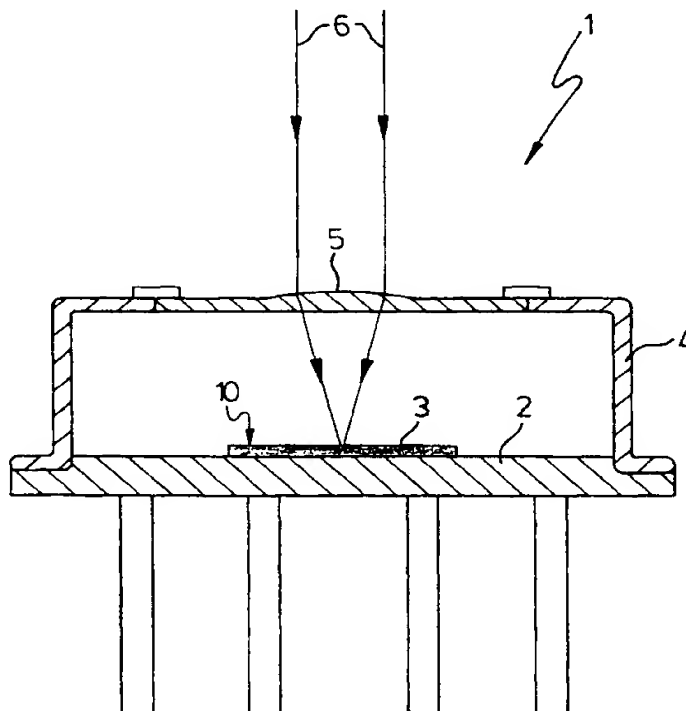
(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H01L 31/0232, 31/0203, 31/18		A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/02254
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	13. Januar 2000 (13.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01869		(74) Anwälte: VOSS, Klaus usw.; Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Juni 1999 (26.06.99)		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 198 29 027.6 30. Juni 1998 (30.06.98) DE 199 23 606.2 25. Mai 1999 (25.05.99) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH [DE/DE]; P.O. Box 3007, D-65020 Wiesbaden (DE).		(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 20. April 2000 (20.04.00)	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROTHLEY, Manfred [DE/DE]; Suedendstrasse 41, D-76703 Kraichtal (DE). MUELLER-FIELDER, Roland [DE/DE]; Gartenstrasse 21, D-71229 Leonberg (DE). ZABLER, Erich [DE/DE]; Brunhildstrasse 11, D-76297 Stutensee (DE). ERDMANN, Lars [DE/DE]; Lauchaerstrasse 9, D-99880 Hørselgau (DE). LENEKE, Wilhelm [DE/DE]; Weher Köppel 3, D-65199 Wiesbaden (DE). SIMON, Marion [DE/DE]; In der Görtzbach 41, D-35041 Marburg (DE). STORCK, Karlheinz [DE/DE]; Rheinstrasse 43, D-65391 Lorch (DE). SCHIEFERDECKER, Joerg [DE/DE]; Werner-Hilpert-Strasse 161, D-65197 Wiesbaden (DE).			

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING ELECTROMAGNETIC RADIATION**(54) Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG ELEKTROMAGNETISCHER STRAHLUNG**(57) Abstract**

The invention relates to a device (1) for detecting electromagnetic radiation with local resolution for imaging methods, which device is economical to produce and assemble. According to the invention this is achieved by providing for an optical imaging system (5) which can be produced micromechanically.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung (1) zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung mit lokaler Auflösung für bildgebende Verfahren vorgeschlagen, die kostengünstig herstellbar und montierbar ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß ein mikromechanisch herstellbares, optisches Abbildungssystem (5) vorgesehen wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/DE 99/01869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L31/0232 H01L31/0203 H01L31/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 810 440 A (MOTOROLA INC) 3 December 1997 (1997-12-03) column 2, line 7 -column 8, line 15; claims 1,3,7; figures 1-7 ---	1,7,8, 11-13,18
X	EP 0 809 304 A (SIEMENS AG) 26 November 1997 (1997-11-26) column 5, line 4 -column 9, line 39; figures 1-10 --- -/--	1-6, 11-13,17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 1999

Date of mailing of the international search report

13. 01 00

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visentin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/DE 99/01869

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MOTAMEDI M E ET AL: "MICRO-OPTO-ELECTRO-MECHANICAL DEVICES AND ON-CHIP OPTICAL PROCESSING" OPTICAL ENGINEERING,US,SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS. BELLINGHAM, vol. 36, no. 5, page 1282-1297 XP000692358 ISSN: 0091-3286 the whole document ---	1-3,6, 11,14,18
A	DE 196 16 969 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 October 1997 (1997-10-30) the whole document ---	1-3,6, 11-13
A	US 4 695 719 A (WILWERDING DENNIS J) 22 September 1987 (1987-09-22) the whole document ---	1-8
A	DE 296 05 813 U (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5 June 1996 (1996-06-05) ---	
A	DE 43 01 456 C (ANT NACHRICHTENTECH) 23 June 1994 (1994-06-23) ---	
A	DE 42 21 037 A (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5 January 1994 (1994-01-05) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE 99/01869

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

See supplemental sheet ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continued from field I.2

1.) Claim nos. 4-18 relate to a disproportionately high number of possible devices and methods, of which only a small proportion are supported by the description within the meaning of PCT Art. 6 and/or are disclosed in the patent claims within the meaning of PCT Art. 5. In the present case, the patent claims lack sufficient support and the patent application lacks the necessary disclosure to the extent that a meaningful search of the entire scope of protection sought seems impossible. The search was therefore concentrated on the parts of the patent claims which appear to be supported and disclosed within the above meaning, namely those parts relating to the device according to claim nos. 1, 2 and 3 and the method for producing a device according to claim nos. 1, 2 and 3. Since from claim no. 4 to claim no.18, the reference covers all of the previous claims, it is impossible to search all of the resulting combinations of features. For the other dependent claims, only documents that were found in the restricted search and that contain at least some of the combinations of features claimed were cited.

2.) Claim nos. 1, 2 and 18 apply to a product (or a method) that is only defined by a micromechanical production process: "micromechanically produced optical imaging system (lens)" (claim nos. 1, 2) or: "the optical imaging system and the detector structure are produced monolithically, micromechanically" (claim no. 18).

The term "micromechanically" cannot be considered a clear feature by a person skilled in the art.

The process steps of a micromechanical manufacturing process are actually nothing more than at most, the steps known to a person skilled in the art, used in semiconductor technology.

The use of this formulation in the given context must be considered as a lack of clarity within the meaning of PCT Art. 6. It is impossible to compare the methods to which the applicant lays claim with the relevant prior art. The lack of clarity is such that a meaningful search is impossible. In addition, no example is given in the description, describing a series of actual process steps for micromechanically producing the claimed imaging system, and so the disclosure of the invention overall should be considered unclear (PCT Art.5).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/01869

Some of the objections cited in the international search report are therefore considered as documents that are prejudicial as to novelty since they disclose micromechanically produced structures in optical systems.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). As a general rule, the EPO in its capacity as the authority entrusted with the task of carrying out an international preliminary examination will not conduct a preliminary examination for subjects in respect of which no search has been provided. This also applies to cases where the patent claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or to cases where the applicant presents new patent claims in keeping with the procedure mentioned in PCT Chapter II.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01869

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0810440 A	03-12-1997	US 5936294 A JP 10090298 A	10-08-1999 10-04-1998
EP 0809304 A	26-11-1997	DE 19621124 A JP 10056209 A US 5907151 A	27-11-1997 24-02-1998 25-05-1999
DE 19616969 A	30-10-1997	FR 2748123 A GB 2312551 A,B	31-10-1997 29-10-1997
US 4695719 A	22-09-1987	JP 1793492 C JP 4070601 B JP 60198501 A	14-10-1993 11-11-1992 08-10-1985
DE 29605813 U	05-06-1996	NONE	
DE 4301456 C	23-06-1994	EP 0607881 A	27-07-1994
DE 4221037 A	05-01-1994	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L31/0232 H01L31/0203 H01L31/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr
X	EP 0 810 440 A (MOTOROLA INC) 3. Dezember 1997 (1997-12-03) Spalte 2, Zeile 7 -Spalte 8, Zeile 15; Ansprüche 1,3,7; Abbildungen 1-7 ---	1,7,8, 11-13,18
X	EP 0 809 304 A (SIEMENS AG) 26. November 1997 (1997-11-26) Spalte 5, Zeile 4 -Spalte 9, Zeile 39; Abbildungen 1-10 --- -/-	1-6, 11-13,17

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Dezember 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13. 01. 00

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Visentin, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	MOTAMEDI M E ET AL: "MICRO-OPTO-ELECTRO-MECHANICAL DEVICES AND ON-CHIP OPTICAL PROCESSING" OPTICAL ENGINEERING, US, SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS. BELLINGHAM, Bd. 36, Nr. 5, Seite 1282-1297 XP000692358 ISSN: 0091-3286 das ganze Dokument ----	1-3,6, 11,14,18
A	DE 196 16 969 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) das ganze Dokument ----	1-3,6, 11-13
A	US 4 695 719 A (WILWERDING DENNIS J) 22. September 1987 (1987-09-22) das ganze Dokument ----	1-8
A	DE 296 05 813 U (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5. Juni 1996 (1996-06-05) ----	
A	DE 43 01 456 C (ANT NACHRICHTENTECH) 23. Juni 1994 (1994-06-23) ----	
A	DE 42 21 037 A (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5. Januar 1994 (1994-01-05) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 99/01869

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen,
daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld 1.2

1.) Die geltenden Patentansprüche 4-18 beziehen sich auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Vorrichtungen und Verfahren, von denen sich nur ein kleiner Anteil im Sinne von Art. 6 PCT auf die Beschreibung stützen und/oder als im Sinne von Art. 5 PCT in der Patentanmeldung offenbart gelten kann. Im vorliegenden Fall fehlt den Patentansprüchen die entsprechende Stütze und fehlt der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als gestützt und offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend, die Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 und das Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3. Dadurch, dass ab Anspruch 4 bis Anspruch 18 die Rückbeziehung auf alle vorherigen Ansprüche sich ausdehnt, ist es unmöglich alle entstehenden Merkmalkombinationen zu recherchieren. Für die anderen abhängigen Ansprüche wurden nur Dokumente zitiert, die während der beschränkten Recherche gefunden wurden, und die zumindest einen Teil der beanspruchten Merkmalkombinationen enthalten.

2.) Die geltenden Patentansprüche 1, 2 und 18 sind auf ein Produkt (bzw. ein Verfahren), das nur durch ein mikromechanisches Herstellungsverfahren definiert werden: "mikromechanisch herstellbares optisches Abbildungssystem (Linse)" (Ansprüche 1, 2), bzw.: "das optische Abbildungssystem und die Detektorstruktur monolithisch mikromechanisch hergestellt werden" (Anspruch 18) zu beziehen.

Der Begriff "mikromechanisch" kann nicht als eindeutiges Merkmal vom Fachmann angesehen werden.

In der Tat sind die Verfahrensschritte bei einem mikromechanischen Fertigungsverfahren nicht anders als die von Fachmann bestens bekannte Schritte, die in der Halbleitertechnologie gebraucht werden. Die Verwendung dieser Formulierung muss im gegebenen Zusammenhang als Mangel an Klarheit im Sinne von Art. 6 PCT erscheinen. Es ist unmöglich, die vom Anmelder beanspruchte Verfahren mit dem zu vergleichen, was der Stand der Technik hierzu offenbart. Der Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle vollständige Recherche unmöglich macht.

Es gibt auch kein Beispiel in der Beschreibung, das eine Reihe konkreter Verfahrensschritte zur mikromechanischen Herstellung vom beanspruchten Abbildungssystem beschreiben, so dass die Erfindung insgesamt als undeutlich offenbart zu betrachten ist (Art. 5 PCT).

Einige der im internationalen Recherchenbericht zitierte Entgegenhaltungen werden deshalb als neuheitsschädigende Dokumente betrachtet, da sie mikromechanisch hergestellte Strukturen in optischen Systeme offenbaren.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/01869

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01869

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0810440	A	03-12-1997	US	5936294 A	10-08-1999
			JP	10090298 A	10-04-1998
EP 0809304	A	26-11-1997	DE	19621124 A	27-11-1997
			JP	10056209 A	24-02-1998
			US	5907151 A	25-05-1999
DE 19616969	A	30-10-1997	FR	2748123 A	31-10-1997
			GB	2312551 A,B	29-10-1997
US 4695719	A	22-09-1987	JP	1793492 C	14-10-1993
			JP	4070601 B	11-11-1992
			JP	60198501 A	08-10-1985
DE 29605813	U	05-06-1996	KEINE		
DE 4301456	C	23-06-1994	EP	0607881 A	27-07-1994
DE 4221037	A	05-01-1994	KEINE		

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation⁶ :

H01L 31/0232

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/02254**(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

13. Januar 2000 (13.01.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01869

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Juni 1999 (26.06.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 29 027.6	30. Juni 1998 (30.06.98)	DE
199 23 606.2	25. Mai 1999 (25.05.99)	DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH [DE/DE]; P.O. Box 3007, D-65020 Wiesbaden (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROTHLEY, Manfred [DE/DE]; Suedendstrasse 41, D-76703 Kraichtal (DE). MUELLER-FIELDER, Roland [DE/DE]; Gartenstrasse 21, D-71229 Leonberg (DE). ZABLER, Erich [DE/DE]; Brunhildstrasse 11, D-76297 Stutensee (DE). ERDMANN, Lars [DE/DE]; Lauchaerstrasse 9, D-99880 Höseltal (DE). LENEKE, Wilhelm [DE/DE]; Weher Köppel 3, D-65199 Wiesbaden (DE). SIMON, Marion [DE/DE]; In der Görtzbach 41, D-35041 Marburg (DE). STORCK, Karlheinz [DE/DE]; Rheinstrasse 43, D-65391 Lorch (DE). SCHIEFERDECKER, Joerg [DE/DE]; Werner-Hilpert-Strasse 161, D-65197 Wiesbaden (DE).

(74) Anwälte: VOSS, Klaus usw.; Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING ELECTROMAGNETIC RADIATION

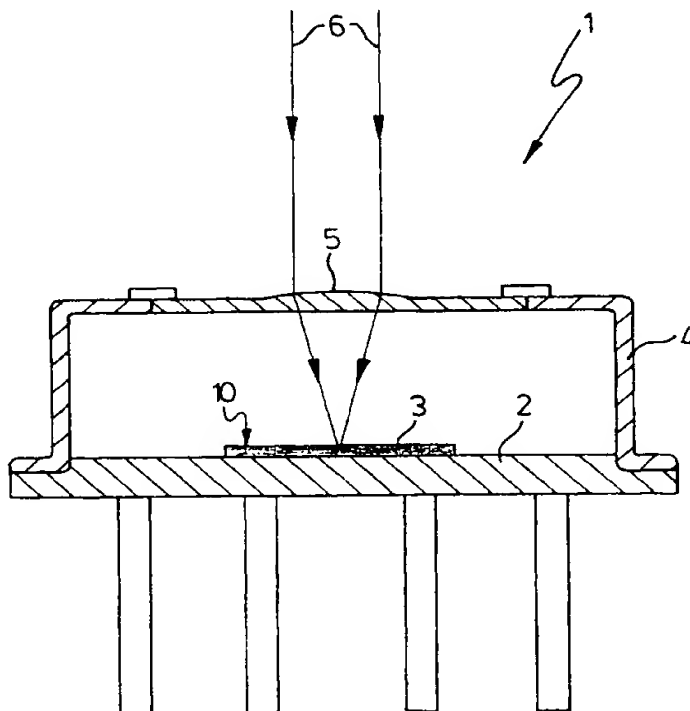
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG ELEKTROMAGNETISCHER STRAHLUNG

(57) Abstract

The invention relates to a device (1) for detecting electromagnetic radiation with local resolution for imaging methods, which device is economical to produce and assemble. According to the invention this is achieved by providing for an optical imaging system (5) which can be produced micromechanically.

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung (1) zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung mit lokaler Auflösung für bildgebende Verfahren vorgeschlagen, die kostengünstig herstellbar und montierbar ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß ein mikromechanisch herstellbares, optisches Abbildungssystem (5) vorgesehen wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CN	Kamerun			PL	Polen		
CU	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

"Vorrichtung zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung"

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung mit lokaler Auflösung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Gängige Halbleiterdetektoren, beispielsweise für Infrarotstrahlung, umfassen eine auf einem Halbleitersubstrat aufgebaute Detektorstruktur. Zum Nachweis von Infrarotstrahlung kommen hierbei Detektorarrays bestehend aus sogenannten Thermopile-Sensoren in Frage. Das Substrat der Detektorstruktur wird üblicherweise mit einem Gehäuse verbunden, in das oberhalb der Detektorstruktur ein Schutzfenster eingefaßt ist. Das Schutzfenster ist durchlässig für die nachzuweisende Strahlung und schützt die Detektorstruktur vor störenden Einflüssen der Umgebung, beispielsweise vor Verschmutzung.

In Verbindung mit einem ortsauflösenden Detektorarray kann mit einer solchen Vorrichtung ein bildgebender Sensor

realisiert werden. Bildgebende IR-Sensoren werden beispielsweise für die Kfz-Innenraumüberwachung benötigt. Für ein bildgebendes Verfahren muß ein optisches Abbildungssystem, z. B. eine Abbildungslinse vorgesehen werden, die den abzubildenden Gegenstand auf der Ebene des Detektorarrays abbildet. Herkömmliche Abbildungslinsen mit herkömmlichen Materialien stellen einen erheblichen Kostenfaktor für derartige Sensorsysteme dar. Preiswertere Kunststofflinsen sind in ihrer Anwendung begrenzt, da sie beispielsweise temperaturempfindlich sind.

Vorteile der Erfindung

Demgegenüber hat die Erfindung die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung mit lokaler Auflösung für bildgebende Einsatzzwecke vorzusehen, die kostengünstig herstellbar und montierbar ist.

Dementsprechend zeichnet sich eine erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, daß ein mikromechanisch herstellbares, optisches Abbildungssystem vorgesehen wird. Mikromechanisch läßt sich ein solches Abbildungssystem, insbesondere in Form einer Linse, aus Halbleitermaterial, beispielsweise aus Silizium, in großer Stückzahl und kostengünstig fertigen. Die Abbildungseigenschaften sowie die Temperaturstabilität derartiger Systeme sind, insbesondere im Infrarotbereich, ausreichend, um bildgebende Sensoren damit zu bestücken.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird das mikromechanisch herstellbare Abbildungssystem starr mit dem Halbleitersubstrat der Detektorstruktur verbunden. Diese Verbindung kann beispielsweise durch Montage an einem Schutzgehäuse für die Detektorstruktur vorgenommen werden. Durch die starre Verbindung mit der Detektorstruktur ist die erfindungsgemäße Vorrichtung ohne zusätzlich erforderliche

Justierung des Abbildungssystems einsatzfähig, wodurch der Montageaufwand für die Detektorvorrichtung am Einsatzort verringert wird.

Ein erfindungsgemäßes mikromechanisch herstellbares, optisches Abbildungssystem kann beispielsweise mehrere Linsen umfassen, wodurch ein solches Abbildungssystem besonders für die Verwendung einer Detektorstruktur mit mehreren separaten Detektorelementen geeignet ist. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, jeweils eine Linse einem Detektorelement zuzuordnen. In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform werden die optischen Achsen der einzelnen Linsen unterschiedlich ausgerichtet, wodurch sich ein großer Erfassungswinkel für eine Raumüberwachung ergibt.

Auch die Kombination einer oder mehrerer Linsen mit jeweils einer Gruppe von Detektorelementen ist je nach Anwendungsfall von Vorteil, beispielsweise um wiederum einen großen Erfassungswinkel einer Detektorstruktur aus mehreren Detektorelementen oder aber um eine lokale Auflösung für eine Gruppe von Detektorelementen zu erzielen.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird das optische Abbildungssystem zugleich als Schutzfenster für die Detektorstruktur verwendet. Auf diese Weise wird ein separates Schutzfenster entbehrlich und die erfindungsgemäße Vorrichtung preisgünstiger.

Bei einer Ausführung mit Schutzgehäuse wird somit das optische Abbildungssystem, z. B. eine oder mehrere mikromechanische Linse bevorzugt an Stelle des bisherigen Schutzfensters in der entsprechenden Fassung des Schutzgehäuses befestigt.

Andere Aufbauten sind jedoch ohne weiteres ebenfalls denkbar, so kann beispielsweise das mikromechanische Abbildungssystem

über Abstandshalter mit dem Substrat der Detektorstruktur verbunden werden.

Eine solche Verbindung kann beispielsweise durch Kleben oder durch anodisches Bonden, etc. bewerkstelligt werden. Sämtliche bekannten und künftigen Verbindungsarten im Halbleiterbereich, insbesondere bei Silizium, können hierfür Anwendung finden.

Ein aus mehreren Linsen bestehendes sogenanntes Linsenarray wie oben angeführt kann beispielsweise mit Hilfe von mikromechanischen Abstandshaltern als Zwischenträger mit geringen Abstandstoleranzen starr mit dem Detektorarray verbunden werden. Durch eine starre Verbindung wird die Vorrichtung ohne weitere Justierung einsatzfähig.

Einzelne Detektorelemente einer Detektorstruktur können hierbei durch optische Trennwände voneinander getrennt werden. Diese Trennwände, die beispielsweise durch die Oberfläche eines beispielsweise wabenförmig ausgebildeten Zwischenträgers gebildet werden können, können ein unerwünschtes Überkoppeln von Strahlung auf ein benachbartes Detektorelement verhindern. Ein solcher Zwischenträger wird vorzugsweise aus einem infrarot-undurchlässigen Material, wie z. B. Pyrexglas gefertigt.

Zur Verringerung der Transmission durch eine solche Trennwand kann weiterhin eine entsprechende Beschichtung der Trennwand vorgesehen werden.

Das mikromechanische Abbildungssystem wird bevorzugt, wie oben angeführt, auf einem Halbleitersubstrat aufgebaut. Neben der kostengünstigen Fertigung ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß das Substrat des Abbildungssystems gut mit dem Substrat der Detektorstruktur zu verbinden ist, beispielsweise auf eine der oben angedeuteten Möglichkeiten.

Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn das Substrat des optischen Abbildungssystems und das Substrat des Detektorsystems das gleiche Material aufweisen, so daß eine Verbindung zwischen den beiden Substraten ohne weiteres möglich ist. Gegebenenfalls kann auch ein Abstandshalter das gleiche Material aufweisen. Die Verwendung von Silizium ist hierbei besonders geeignet.

In einer weiteren vorteilhaftesten Ausführungsform der Erfindung wird die Detektorstruktur auf der Rückseite des Substrats des optischen Abbildungssystems angebracht. Hierdurch wird eine besonders kompakte Detektorvorrichtung realisiert. Die Detektorstruktur kann hierbei ebenso wie im vorgenannten Ausführungsbeispiel mit Abstandshaltern als separate Struktur auf das Substrat des Abbildungssystems aufgesetzt und mit diesem verbunden werden. Die Justierung des Abbildungssystems zum Detektor kann in dieser Ausführung ebenso wie im oben beschriebenen Beispiel mit Abstandshaltern bereits auf Waferebene vor der Vereinzelung der einzelnen Sensoren vorgenommen werden. Dies bedeutet, daß zwei Wafer mit einer Vielzahl von mikromechanischen Abbildungssystemen und einer Vielzahl von Detektorstrukturen zueinander justiert und miteinander befestigt werden, bevor durch Auftrennen der Wafer die einzelnen Sensoren separiert werden. Die Justierung ist dadurch besonders einfach und hochpräzise vorzunehmen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Detektorstruktur auf der Rückseite des Substrats des Abbildungssystems in monolithischer Bauweise aufgebaut. In diesem Fall ist die komplette Anordnung bestehend aus Abbildungssystem und Detektorstruktur auf einem Wafer aufgebaut. Diese Ausführungsform wäre gewissermaßen die am höchsten entwickelte Ausführungsvariante der Erfindung mit entsprechend großen Vorteilen hinsichtlich dem Fertigungsaufwand und der Justierung.

Bei einem monolithischen Aufbau wie oben angeführt empfiehlt sich ein Detektoraufbau, der von der Rückseite her bestrahlt wird. Dies bedeutet, daß das Substrat, auf dem die Detektorstruktur aufgebaut ist, für die nachzuweisende Strahlung durchlässig sein muß.

Zum Aufbau bewährter Thermopile-Sensoren in dieser Bauweise ist es sinnvoll, eine Membran z. B. aus Silizium-Nitrid aufzubauen, um eine zu große Wärmediffusion der beim Auftreffen der nachzuweisenden Strahlung entstehenden Wärme zu vermeiden. Diese Wärme wird durch entsprechende Thermopileelemente nachgewiesen. Eine solche Membran kann bei monolithischer Bauweise beispielsweise durch anisotropes Ätzen einer Kaverne und/oder Herausätzen einer porösen Schicht hergestellt werden. Sämtliche geeignete mikromechanischen Herstellungsverfahren, insbesondere auch künftige Fertigungsverfahren, können hierfür verwendet werden.

Ausführungsbeispiel

Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend an Hand der Figuren näher erläutert.

Im einzelnen zeigen

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsvariante der Erfindung,

Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechenden Darstellung einer zweiten Ausführungsvariante,

Fig. 3 eine entsprechende Darstellung einer dritten Ausführungsvariante,

Fig. 4 eine weitere Ausführung der Erfindung in monolithischer Bauweise und

Fig. 5 eine besondere Ausführungsform mit einem sogenannten Linsenarray.

Die Vorrichtung 1 gemäß Fig. 1 umfaßt eine Montageplatte 2, auf der ein Substrat (10) mit einer Detektorstruktur 3 aufgebaut ist. Die Detektorstruktur 3 ist vereinfacht dargestellt und kann beispielsweise eine Vielzahl von Thermopilesensoren enthalten.

Ein Schutzgehäuse 4 deckt die Detektorstruktur 3 ab und schützt diese vor störenden Umwelteinflüssen, beispielsweise vor Verschmutzung. Oberhalb der Detektorstruktur 3 ist eine mikromechanische Linse 5 als Schutzfenster in dem Schutzgehäuse 4 eingefaßt. Hierdurch kann mit der Vorrichtung 1 ein bildgebendes Verfahren durchgeführt werden. Die bildgebenden Eigenschaften durch die Linse 5 sind durch zwei Strahlengänge 6 schematisch angedeutet.

In dieser Ausführungsform wird eine separate Linse entbehrlich, wodurch neben einem Materialaufwand auch eine aufwendige Justierung entfallen kann. Zudem läßt sich eine mikromechanische Linse 5 gemäß dem Ausführungsbeispiel in großer Stückzahl kostengünstig fertigen.

Das weiterführende Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 zeigt wiederum eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1, wobei die mikromechanische Linse 5 ohne Schutzgehäuse über Abstandshalter 7 mit dem Substrat 10 der Detektorstruktur 3 verbunden ist. Unterhalb der Detektorstruktur 3 ist in dieser Figur eine Kaverne 8 eingezeichnet, wodurch das Substrat 2 im Bereich der Detektorstruktur 3 eine dünne Membran 9 bildet. Die dünne Membran 9 verhindert ein zu schnelles Abfließen der

durch die eintreffende Strahlung entstehenden Wärme. Diese Wärme wird durch Thermopileelemente nachgewiesen. Durch die Eingrenzung der Wärmediffusion durch die dünne Ausbildung der Membran 9 wird somit die Empfindlichkeit der Vorrichtung 1 verbessert.

Die Ausbildung gemäß Fig. 2 kann bereits fertigungstechnisch so hergestellt werden, daß die Justierung zwischen der Linse 5 und dem Substrat 2 gleichzeitig für eine Vielzahl von jeweils auf einem Wafer vorliegendem Bauelement vorgenommen wird. Nach Herstellung der Verbindung zwischen der Linse 5 und dem Substrat 2 über die Abstandshalter 7 kann anschließend die Vereinzelung erfolgen, wobei jede Sensorvorrichtung 1 gleichermaßen gut justiert ist.

In der Vorrichtung gemäß Fig. 3 ist die Membran 9 der Detektorstruktur 3 bereits unmittelbar mit dem Substrat 10 der mikromechanischen Linse 5 verbunden. Die mikromechanische Linse 5 ist als Wölbung auf dem Substrat 10 ausgebildet, während die Membran 9 auf der Rückseite des Substrats 10 angebracht ist. Die Membran 9 mit der Detektorstruktur 3 kann beispielsweise separat aufgebaut und anschließend mit dem Substrat 10 der Linse 5, beispielsweise durch Bonden oder Kleben, verbunden werden. Wie im vorgenannten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist hier eine Justierung und Verbindung zeitgleich für eine Vielzahl von Bauelementen durch Aneinanderfügen von zwei Wafern vor der Vereinzelung der einzelnen Sensoren 1 möglich. Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 stellt die kleinste Bauweise für eine erfindungsgemäße Vorrichtung unter den beschriebenen Ausführungsbeispielen dar.

In einer Weiterbildung dieser Ausführung wird die gesamte Vorrichtung 1 monolithisch durch mikromechanische Fertigungsverfahren auf einem Substrat aufgebaut. Die Kaverne 8 befindet sich in der Ausführung gemäß Fig. 3 zwischen der

Rückseite der Linse 5 und der Membran 9. Bei monolithischer Bauweise muß diese Kaverne nach Herstellung der Membran ausgebildet werden. Dies kann durch Ätzen, beispielsweise anisotropes Ätzen oder Ätzen an einer dafür vorgesehenen porösen Schicht, einer sogenannten Opferschicht, vorgenommen werden. Für die monolithische Bauweise stehen wiederum alle derzeit bekannten und künftigen mikromechanischen Fertigungstechniken zur Verfügung.

Die Darstellung gem. Fig. 4 zeigt eine mit dem vorgenannten Beispiel vergleichbare Ausführungsform in monolithischer Bauweise, wobei die Kaverne 8 im Inneren des Substrats 10 angebracht ist, so daß sich die Membran 9 und die Detektorstruktur 3 auf der ebenen Rückseite des Substrats 10 befinden.

In Fig. 3 und Fig. 4 ist die Detektorstruktur 3 auf der Rückseite der Membran 9 angedeutet, wie dies im Falle einer monolithischen Bauweise vorzusehen wäre. In diesem Fall ist dafür Sorge zu tragen, daß die Membran 9 für die nachzuweisende Strahlung 6 durchlässig ist.

Im Falle eines Infrarotsensors käme hierfür beispielsweise die Verwendung von Silizium als Substratmaterial in Frage. Silizium wäre weiterhin ein geeignetes Material, auch für die vorgenannten Ausführungsbeispiele, sowohl für den Aufbau der Detektorstruktur 3 als Substrat 10 sowie für den Aufbau der mikromechanischen Linse 5. Silizium ist ein vergleichsweise preiswerter Halbleiter und ermöglicht somit die kostengünstige Fertigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Linsenarray 11, das mehrere nebeneinander liegende Linsen 12 umfaßt.

Die Detektorstruktur 3 umfaßt verschiedene Detektorelemente 13, die auf einer Membran 9 liegen. Um das Abfließen der durch die Detektorelemente 13 nachzuweisenden Wärme zu vermindern, wurde eine Kaverne 8 im Substrat 10 hergestellt.

Das mikromechanische Linsenarray 11 ist über Abstandshalter 7 sowie die Detektorelemente 13 umgebenden Zwischenträger 14 starr mit der Detektorstruktur 3 verbunden, wobei die Zwischenwände 15 der Zwischenträger 14 für Infrarotstrahlung undurchlässig ausgeführt sind, um ein Überkoppeln der Wärmestrahlung auf ein benachbartes Detektorelement 13 zu verhindern. Die schematisch eingezeichneten optischen Achsen 16 der einzelnen Linsen 12 des Linsenarrays 11 sind gegeneinander geneigt, um unterschiedliche Raumwinkelbereiche auf die Detektorelemente abzubilden.

Die Zwischenträger 14 sind vorzugsweise wabenförmig ausgebildet, so daß sie flächig ohne Zwischenräume nebeneinander aufgebaut werden können.

Bezugszeichenliste:

- 1 Vorrichtung
- 2 Montageplatte
- 3 Detektorstruktur
- 4 Schutzgehäuse
- 5 mikromechanische Linse
- 6 Strahlengang
- 7 Abstandshalter
- 8 Kaverne
- 9 Membran
- 10 Substrat
- 11 Linsenarray
- 12 Linse
- 13 Detektorelement
- 14 Zwischenträger
- 15 Zwischenwand
- 16 optische Achse

Ansprüche:

1. Vorrichtung zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung, insbesondere mit lokaler Auflösung für bildgebende Sensoren, wobei eine auf einem Halbleitersubstrat aufgebaute Detektorstruktur und ein Schutzfenster für die Detektorstruktur vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein mikromechanisch herstellbares, optisches Abbildungssystem vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das optische Abbildungssystem eine mikromechanisch herstellbare Linse (5) umfaßt.
3. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das optische Abbildungssystem (5) starr mit der Detektorstruktur (3) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Detektorstruktur mehrere separate Detektorelemente und das optische Abbildungssystem mehrere Linsen umfaßt, wobei jeweils eine Linse einem Detektorelement zugeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Linsen jeweils für eine Gruppe von Detektorelementen vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das optische Abbildungssystem (5) das Schutzfenster bildet.

- 13 -

7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das optische Abbildungssystem (5) in ein Schutzgehäuse (4) gefaßt ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Abstandhalter (7) zwischen dem Substrat (10) der Detektorstruktur (3) und dem optischen Abbildungssystem (5) vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Detektorelemente durch optische Trennwände voneinander getrennt sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Trennwände zur Verringerung der Transmission beschichtet sind.
11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das mikromechanische optische Abbildungssystem (5) auf einem Halbleitersubstrat aufgebaut ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das mikromechanische Abbildungssystem (5) und das Substrat der Detektorstruktur (3) aus dem gleichen Material bestehen.
13. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das mikromechanische Abbildungssystem und/oder das Substrat (10) der Detektorstruktur (3) wenigstens teilweise aus Silizium bestehen.

- 14 -

14. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Detektorstruktur (3) auf der Rückseite des Substrats (10) des optischen Abbildungssystems (5) aufgebracht sind.

15. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß eine Membran (9) als Träger der Detektorstruktur (3) ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Detektorstruktur (3) Thermoelemente umfaßt.

17. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das optische Abbildungssystem (5) und die Detektorstruktur (3) durch Verbindung zweier Wafer vor der Vereinzelung einzelner Vorrichtungen (1) hergestellt werden.

18. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das optische Abbildungssystem (5) und die Detektorstruktur (3) monolithisch mikromechanisch hergestellt werden.

1/4

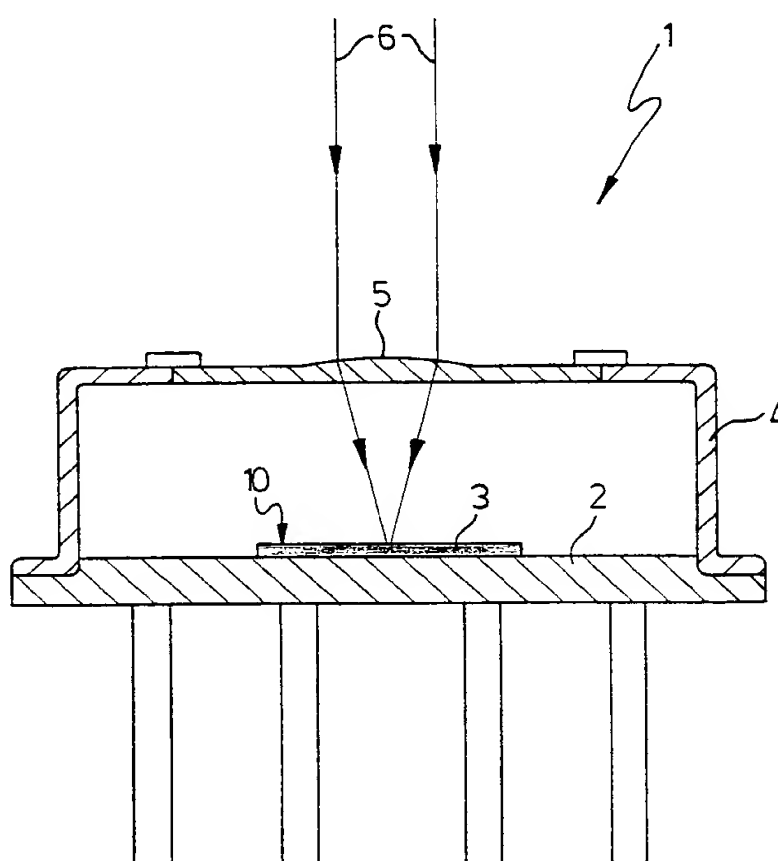


Fig. 1



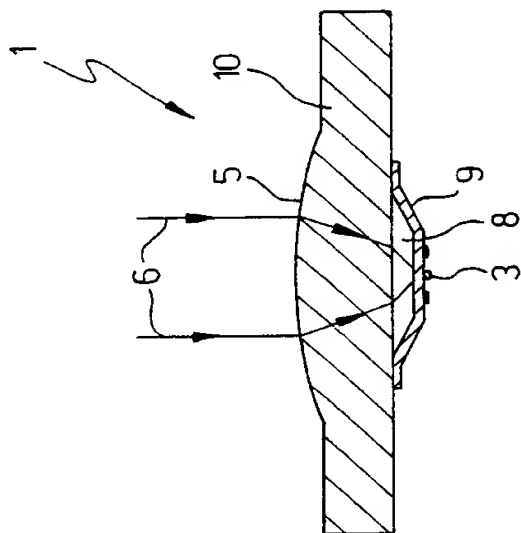


Fig. 3

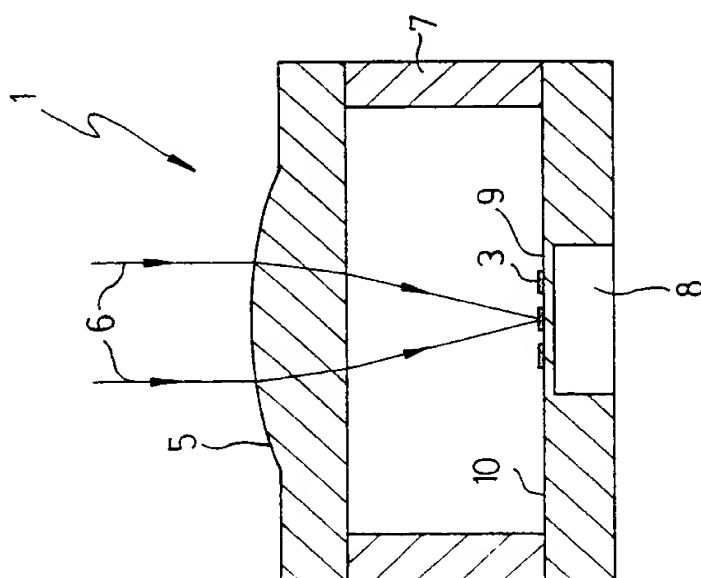


Fig. 2



3/4

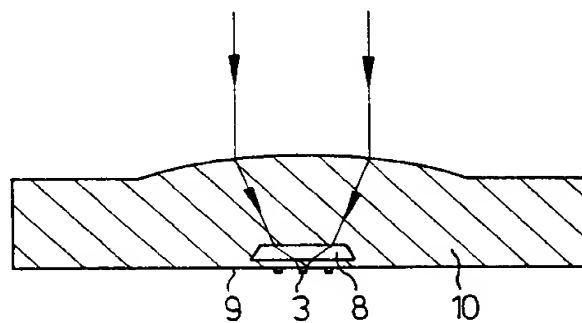


Fig. 4



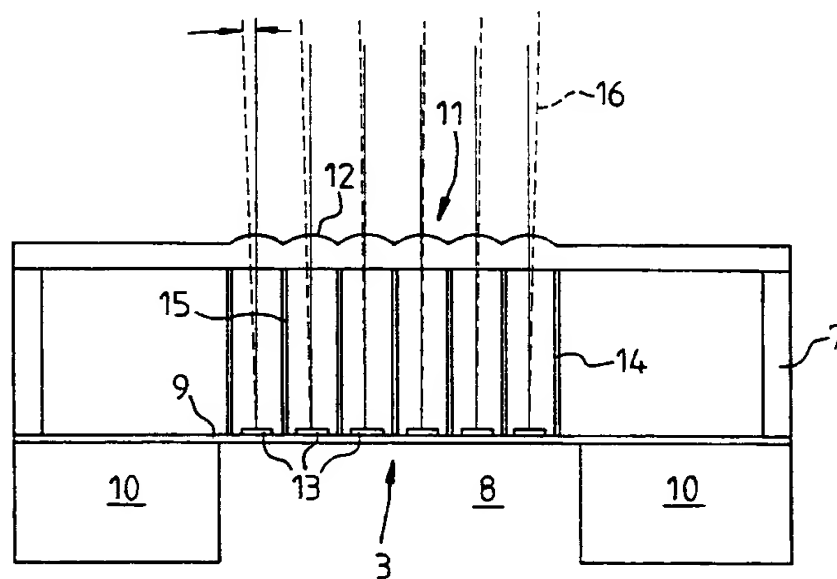


Fig. 5



1
2
3

4
5
6



Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Anmeldeamt auszufüllen
Internationales Aktenzeichen
Internationales Anmeldedatum
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen) R. 33818-1 Bx/Wt

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Vorrichtung zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-33144

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Heimann Optoelectronics GmbH
P. O. Box 3007
65020 Wiesbaden
Bundesrepublik Deutschland (DE)

Diese Person ist
☒ nur Anmelder
☐ Anmelder und Erfinder
☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Klaus Voss, Ralf-Holger Behrens, Peter Röser
Robert Bosch GmbH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
DE

Telefonnr.:
0711/811-33145

Telefaxnr.:
0711/811-33181

Fernschreibnr.:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III **WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER***Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.*

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Manfred ROTHLEY
Suedendstr. 41
76703 Kraichtal
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Roland MUELLER-FIEDLER
Gartenstr. 21
71229 Leonberg
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Erich ZABLER
Brunhildstr. 11
76297 Stutensee
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Lars ERDMANN
Lauchaerstr. 9
99880 Hörselgau
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Wilhelm LENEKE
Weher Köppel 3
65199 Wiesbaden
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Marion SIMON
In der Görtzbach 41
35041 Marburg
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Karlheinz STORCK
Rheinstr. 43
65391 Lorch
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Joerg SCHIEFERDECKER
Werner-Hilpert-Str. 161
65197 Wiesbaden
DE

- Diese Person ist
- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.



Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ **AP ARIPO-Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA Eurasisches Patent:** AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP Europäisches Patent:** AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- ☐ **OA OAPI-Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> PL Polen |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

- ☐ AE Vereinigte Arabische Emirate
- ☐ ZA Südafrika

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)



Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Anzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		ationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 30. Juni 1998 (30.06.1998)	198 29 027.6	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2) 25. Mai 1999 (25.05.1999)	199 23 606.2	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1+2) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden) ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist)
Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 6 Blätter

Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 11 Blätter

Ansprüche : 3 Blätter

Zusammenfassung : 1 Blätter

Zeichnungen : 4 Blätter

Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter

Blattzahl insgesamt : 25 Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
- ☒ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
- ☐ Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
- ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
- ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
- ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
- ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
- ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
- ☒ Sonstige (einzeln auflisten):
Abschriften der in Zeilen 1 u. 2 erwähnten Voranmeldungen zur Erstellung der beiden Prioritätsbelege

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Robert Bosch GmbH und Heimann Optoelectronics GmbH
gemäß beiliegender Vollmacht

(wird nachgereicht)

Manfred Rothley

Röser

Roland Mueller-Fiedler

Erich Zabler

Lars Erdmann

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	2. Zeichnungen
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	<input type="checkbox"/> eingegangen:
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:	<input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:



Zusatzfeld Wird dieses Zusatzfeld benutzt, so solltet dieses Blatt dem Antrag nicht beigefügt werden

1. Wenn der Platz in einem Feld nicht für alle Angaben ausreicht: In diesem Fall schreiben Sie **"Fortsetzung von Feld Nr...."** (Nummer des Feldes angeben) und machen die Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise, insbesondere:

- (i) Wenn mehr als zwei Anmelder und/oder Erfinder vorhanden sind und kein Fortsetzungsblatt zur Verfügung steht: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. III" und machen für jede weitere Person die in Feld Nr. III vorgeschriebenen Angaben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.
 - (ii) Wenn in Feld Nr. II oder III die Angabe **"die im Zusatzfeld angegebenen Staaten"** angekreuzt ist: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und III" und geben den Namen des Anmelders oder die Namen der Anmelder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Anmelder ist.
 - (iii) Wenn in Feld Nr. II oder III genannte **Erfinder oder Erfinder/Anmelder nicht für alle Bestimmungsstaaten oder für die Vereinigten Staaten von Amerika als Erfinder bekannt ist:** In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. II", "Fortsetzung von Feld Nr. III" bzw. "Fortsetzung von Feld Nr. II und Nr. III" und geben den Namen des Erfinders oder die Namen der Erfinder an und neben jedem Namen den Staat oder die Staaten (und/oder ggf. ARIPO-, eurasisches, europäisches oder OAPI-Patent), für die die bezeichnete Person Erfinder ist.
 - (iv) Wenn zusätzlich zu dem Anwalt oder den Anwälten, die in Feld Nr. IV angegeben sind, **weitere Anwälte bestellt sind:** In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. IV" und machen für jeden weiteren Anwalt die entsprechenden, in Feld Nr. IV vorgeschriebenen Angaben.
 - (v) Wenn in Feld Nr. V bei einem Staat (oder bei OAPI) die Angabe **"Zusatzpatent"** oder **"Zusatzzertifikat,"** oder wenn in Feld Nr. V bei den Vereinigten Staaten von Amerika die Angabe **"Fortsetzung"** oder **"Teilfortsetzung"** hinzugefügt wird: In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. V" und geben den Namen des betreffenden Staats (oder OAPI) an und nach dem Namen jedes solchen Staats (oder OAPI) das Aktenzeichen des Hauptschutzrechts oder der Hauptschutzrechtsanmeldung und das Datum der Erteilung des Hauptschutzrechts oder der Einreichung der Hauptschutzrechtsanmeldung.
 - (vi) Wenn in Feld Nr. VI die **Priorität von mehr als drei früheren Anmeldungen beansprucht wird:** In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und machen für jede weitere frühere Anmeldung die entsprechenden, in Feld Nr. VI vorgeschriebenen Angaben.
 - (vii) Wenn in Feld Nr. VI die **frühere Anmeldung eine ARIPO Anmeldung ist:** In diesem Fall schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VI" und geben, unter Angabe der Nummer der Zeile, in der die die frühere Anmeldung betreffenden Angaben gemacht sind, mindestens einen Staat an, der Mitglied der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung erfolgte.
2. Wenn, im Hinblick auf **die Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen** in Feld Nr. V, der Anmelder Staaten von dieser Erklärung ausnehmen möchte: In diesem Fall schreiben Sie "Bestimmung(en), die von der Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen ausgenommen ist(sind)" und geben den Namen oder den Zweibuchstaben-Code jedes so ausgeschlossenen Staates an.
3. Wenn der Anmelder für irgendein Bestimmungsamt die Vorteile nationaler Vorschriften betreffend **unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit** in Anspruch nimmt: In diesem Fall schreiben Sie "Erklärung betreffend unschädliche Offenbarung oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit" und geben im folgenden die entsprechende Erklärung ab.

Feld Nr. IX Unterschrift des Anmelders

Wilhelm Leneke

Marion Simon

(wird nachgereicht)

Karlheinz Storck

Joerg Schieferdecker



PCT

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anhang zum Antrag

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

R. 33818-1 Bx/Wt

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

ROBERT BOSCH GMBH

+

Heimann

Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart Optoelectronics GmbH

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 150, -- T

2. RECHERCHENGEBÜHR 2.198,35 S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von

(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält 26 Blätter

umfaßt die ersten 30 Blätter..... 807,76 b₁x 19,56 = b₂Anzahl der Blätter
über 30 ZusatzgebührAddieren Sie die in Feld b₁ und b₂ eingetragenen

Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld B ein 807,76 B

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält 5 Bestimmungen.

5 x 185,80 = 929, -- D

Anzahl der zu zahlenden Bestimmungsgebühr

Bestimmungsgebühren (maximal 10)

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen

Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein 1.736,76 I

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.)

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG 70, -- P

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN.

Addieren Sie die in den Feldern T, S, I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein 4.155,11

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt

ZAHLUNGSWEISE

- ☒ Abbuchungsauftrag (siehe unten) ☐ Bankwechsel ☐ Kupons
☐ Scheck ☐ Barzahlung ☐ Sonstige (einzeln angeben):
☐ Postanweisung ☐ Gebührenmarken

ABBUCHUNGSAUFTRAG (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt / DPA ☒ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto abzubuchenDresdner Bank ☒ wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren auf meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.☒ wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

ROBERT BOSCH GMBH / Nr. 35/71 AV

346 248 100

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference R.33818-1 Bx/Wt	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/01869	International filing date (day/month/year) 26 June 1999 (26.06.99)	Priority date (day/month/year) 30 June 1998 (30.06.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 31/0232		
Applicant ROBERT BOSCH GMBH		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 28 January 2000 (28.01.00)	Date of completion of this report 19 September 2000 (19.09.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/01869

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-11, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. 2-18, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1, filed with the letter of 03 July 2000 (03.07.2000),
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/01869

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	7-10, 12, 15, 16, 17	YES
	Claims	1-6, 11, 13, 14, 18	NO
Inventive step (IS)	Claims	12, 15, 16, 17	YES
	Claims	1-11, 13, 14, 18	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following international search report citations:

D1: EP-A-0 809 304

D2: Optical Engineering, Vol. 36, No. 5, May 1997,
pages 1282-1297

D3: US-A-4 695 719.

2. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3) because the subject matter of Claim 1 is not novel and inventive. D1 describes a device comprising a sensor for detecting electromagnetic radiation and an optical element, in which device a detector structure and a protection window for the detector structure are formed on a semiconductor substrate and a micromechanically produced optical reproduction system is provided for focusing received radiation onto a radiation input surface of the detector structure (see D1, Figures 1-6; column 5, line 4 - column 7, line 40).

D1 thus describes all the features of the device as per Claim 1. Moreover, the subject matter of Claim 1

is not novel over the prior art in D2 (see, in particular, page 1284, right-hand column; page 1285, left-hand column; and Figure 6).

3. The subjects of Claims 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13 and 14, which are dependent on Claim 1, are known from D1 (see D1, Figures 1-10; column 5, line 4 - column 8, line 24). Claims 2-6, 11, 13 and 14 therefore cannot add anything novel to the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(2) and (3)). The subjects of Claims 7 and 8, which are dependent on Claim 1, are known from D3 (see D3, Figure 2; column 2, line 39 - column 3, line 68). Claims 7 and 8 therefore cannot add any feature of inventive significance to the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(3)). The subjects of Claims 9 and 10, which are dependent on Claim 1, are obvious to a person skilled in the art and do not contain any features which could have any special technical significance. Claims 9 and 10 therefore cannot add any feature of inventive significance to the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(3)).

4. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3) because the subject matter of Claim 18 is not novel.

The subject matter of "method" Claim 18 is in fact known from D2 (see D2, pages 1290-1296).

5. The subject matter of independent Claim 17 is not known from the cited prior art. This claim can therefore be considered novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/01869

6. The subjects of dependent Claims 12, 15 and 16 are not known from the cited prior art. A combination of the subject matter of Claim 1 with the subjects of these claims would therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

7. The subjects of Claims 1-18 meet the requirements of PCT Article 33(4) because they are industrially applicable.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/01869

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1, D2 and D3 and does not indicate the relevant prior art disclosed therein.
2. The features of the claims are not followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).



VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The subjects of Claims 1-18 do not meet the requirements of PCT Article 6.
- 1.1 The current Claims 3-18 concern an unreasonably large number of possible devices and methods of which only a small part is supported by the description (PCT Article 6) or can be considered as being disclosed (PCT Article 5).

The fact that Claims 3 to 18 refer back to all the preceding claims makes it impossible for all the resulting combinations of features to be supported by the description, thereby contravening PCT Article 6.

- 1.2 The current Claims 1, 2, 11, 12, 13 and 18 concern a product or process defined only by a micromechanical production process. Process features cannot characterise a device, as in the case of Claims 1, 2, 11, 12 and 13.

In addition, the expression "micromechanical" cannot be considered an unambiguous feature to a person skilled in the art. The steps of a micromechanical manufacturing process are in fact not different from the steps used daily in semiconductor technology and well known to a person skilled in the art. The use of this formulation in the present context should be considered to lack clarity, thereby contravening PCT Article 6. It is impossible to compare the process claimed by the applicant with the disclosure of the prior art in this respect.

VIII. Certain observations on the international application

The description also fails to give any example describing a series of specific process steps for micromechanically producing the claimed reproduction system or detector structure, and therefore the invention as a whole should be considered as being unclearly disclosed (PCT Article 5). The sentences on page 9, lines 6-8, and page 6, lines 15-18, are particularly significant in this respect: even future micromechanical manufacturing techniques (which are therefore neither known nor patented) should be used to implement the invention. The same applies to the sentence on page 4, lines 6-8.

- 1.3 The process as per Claim 17 is unclear because essential process steps are missing to describe the production of the two wafers before their interconnection. Moreover, there was no reference in the preceding claims to the separation of individual devices. The description does not give any details regarding these essential steps, and therefore it seems impossible to add the features required for supplementing the subject matter of Claim 17.

VIII. Certain observations on the international application

The description also fails to give any example describing a series of specific process steps for micromechanically producing the claimed reproduction system or detector structure, and therefore the invention as a whole should be considered as being unclearly disclosed (PCT Article 5). The sentences on page 9, lines 6-8, and page 6, lines 15-18, are particularly significant in this respect: even future micromechanical manufacturing techniques (which are therefore neither known nor patented) are stated to be used to implement the invention. The same applies to the sentence on page 4, lines 6-8.

- 1.3 The process as per Claim 17 is unclear because essential process steps are missing to describe the production of the two wafers before their interconnection. Moreover, there was no reference in the preceding claims to the separation of individual devices. The description does not give any details regarding these essential steps, and therefore it seems impossible to add the features required for supplementing the subject matter of Claim 17.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No. PCT/DE99/01869

I. Basis of the Report

1. This report has been drawn on the basis of (substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report because they do not contain amendments):

the description,

pages 1-11, as originally filed.

the claims,

nos. 2-18, as originally filed.

no. 1, filed July 3, 2000 with the letter of July 3, 2000.

the drawings, sheets

1/4-4/4, as originally filed.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- [] the description, pages
- [] the claims, nos.
- [] the drawings, sheets/fig

3. [] This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box/Additional observations below (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

EL302702659



V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

Novelty (N)	Claims 7-10, 12, 15, 16, 17	YES
	Claims 1-6, 11, 13, 14, 18	NO
Inventive Step (IS)	Claims 12, 15, 16, 17	YES
	Claims 1-11, 13, 14, 18	NO
Industrial Applicability (IA)	Claims 1-18	YES
	Claims	NO

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS

see Addendum

VII. Specific shortcomings of the International Application

It was determined that the International Application has the following shortcomings in form or content:

see Addendum

VIII. Specific comments on the International Application

The following remarks are made regarding the clarity of the claims, the description, and the drawings, or the question as to whether the claims are fully supported by the description:

see Addendum



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT - ADDENDUM

International Application No. PCT/DE99/01869

regarding item V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1) Reference is made in this Report to the following documents from the International Search Report:

D1: European Patent A-809 304

D2: Optical Engineering, Vol. 36, No. 5, May 1997, pp. 1282-1297

D3: U.S. Patent 4,695,719

2) The present Application does not meet the requirements of PCT Article 33(2)(3) because the subject matter of Claim 1 is not novel and not inventive. Document D1 describes an apparatus having a sensor for sensing electromagnetic radiation and having an optical element, a detector structure constructed on a semiconductor substrate and a protective window for the detector structure being present, and a micromechanically produced optical imaging system being provided which focuses a received radiation onto a radiation entry surface of the detector structure (see D1, Figures 1-6; col. 5, line 4 - col. 7, line 40).

Document D1 thus describes all the features of the apparatus according to Claim 1. The subject matter of Claim 1 is moreover not novel with respect to the prior art of document D2 (see in particular page 1284, right column; page 1285, left column; and Figure 6).

3) The subject matters of Claims 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13 and 14 dependent on Claim 1 are known from document D1 (see D1, Figures 1-10; col. 5, line 4 - col. 8, line 24). Claims 2-6, 11, 13, and 14 therefore cannot add anything novel to the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(2)(3)). The subject matters of Claims 7 and 8 dependent on Claim 1 are known from document D3 (see D3, Figure 2; col. 2, line 39 - col. 3, line



68). Claims 7 and 8 thus cannot add anything of inventive significance to the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(3)).

The subject matters of Claims 9 and 10 are obvious to one skilled in the art and contain no features that might have particular technical significance. Claims 9 and 10 thus cannot add anything of inventive significance to the subject matter of Claim 1 (PCT Article 33(3)).

4) The present Application does not meet the requirements of PCT Article 33(2)(3) because the subject matter of Claim 18 is not novel.

In fact, the subject matter of method Claim 18 is known from document D2 (see D2, pp. 1290-1296).

5) The subject matter of independent Claim 17 is not known from the cited prior art. This claim may therefore be regarded as novel and inventive (PCT Article 33(2)(3)).

6) The subject matters of dependent Claims 12, 15, 16 are not known from the cited prior art. A combination of the subject matter of Claim 1 with the subject matter of these claims would therefore meet the requirements of PCT Article 33(2)(3).

7) The subject matters of Claims 1-18 meet the requirements of PCT Article 33(4) because they are industrially applicable.

regarding Item VII

Specific shortcomings of the International Application

1) In contradiction to the requirements of PCT Rule 5.1 a) ii), the Specification recites neither the relevant prior art disclosed in documents D1, D2, and D3, nor those documents.

2) The features of the Claims have not been provided with reference characters placed in parentheses (PCT Rule 6.2 b)).

regarding item VIII



Specific comments on the International Application

1) The subject matters of Claims 1 through 18 do not meet the requirements of PCT Article 6.

1.1) Currently valid Claims 3-18 refer to an inordinately large number of possible apparatuses and methods, of which only a small portion are supported by the Specification as defined by PCT Article 6, and/or may be regarded as disclosed in the patent application as defined by PCT Article 5.

Because of the fact that from Claim 3 through Claim 18, the internal reference extends to all foregoing claims, it is impossible for all the resulting combinations of features to be supported by the Specification, as demanded by PCT Article 6.

1.2) Currently valid Claims 1, 2, 11, 12, 13, and 18 are directed toward a product or a method that is defined only by a micromechanical production method. Method features cannot characterize an apparatus, as is claimed in Claims 1, 2, 11, 12, 13.

The term "micromechanical" moreover cannot be regarded by one skilled in the art as an unequivocal feature. In fact, the method steps in a micromechanical production method are none other than the steps, very familiar to those skilled in the art, that are used every day in semiconductor technology.

The use of this phraseology is to be regarded, in the given context, as a lack of clarity as defined by PCT Article 6. Specifically, it is impossible to compare the method claimed by the Applicant with the one disclosed for that purpose by the prior art.

The Specification also does not indicate any example describing a series of concrete method steps for micromechanical production of the claimed imaging system/detector structure, so that the invention as a whole is to be considered unclearly disclosed (PCT Article 5). The



sentences on page 9, lines 6-8 and page 6, lines 15-18 are particularly telling in this regard: even future micromechanical production techniques (i.e. those neither known nor patented today) are to be used for the invention. The same applies to the wording on page 4, lines 6-8.

1.3) The method of Claim 17 is unclear because essential method steps describing the production of the second wafer prior to joining are absent. In addition, the sectioning of individual apparatuses was never mentioned in the previous claims. The Specification provides no information about these essential steps, however, so that it appears impossible to supplement the subject matter of Claim 17 with the necessary features.

New Claim 1

1. An apparatus having a sensor for sensing electromagnetic radiation and having an optical element, a detector structure (3) constructed on a semiconductor substrate and a protective window for the detector structure (3) being present, characterized in that a micromechanically producible, image-producing imaging system (5) is provided which forms an image of the subject that is to be imaged onto a plane of the detector structure (3).



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/DE 99/01869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L31/0232 H01L31/0203 H01L31/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 810 440 A (MOTOROLA INC) 3 December 1997 (1997-12-03) column 2, line 7 -column 8, line 15; claims 1,3,7; figures 1-7 ---	1,7,8, 11-13,18
X	EP 0 809 304 A (SIEMENS AG) 26 November 1997 (1997-11-26) column 5, line 4 -column 9, line 39; figures 1-10 --- -/--	1-6, 11-13,17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 1999

Date of mailing of the international search report

13. 01 00

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visentin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/DE 99/01869

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MOTAMEDI M E ET AL: "MICRO-OPTO-ELECTRO-MECHANICAL DEVICES AND ON-CHIP OPTICAL PROCESSING" OPTICAL ENGINEERING,US,SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS. BELLINGHAM, vol. 36, no. 5, page 1282-1297 XP000692358 ISSN: 0091-3286 the whole document ---	1-3,6, 11,14,18
A	DE 196 16 969 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 October 1997 (1997-10-30) the whole document ---	1-3,6, 11-13
A	US 4 695 719 A (WILWERDING DENNIS J) 22 September 1987 (1987-09-22) the whole document ---	1-8
A	DE 296 05 813 U (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5 June 1996 (1996-06-05) ---	
A	DE 43 01 456 C (ANT NACHRICHTENTECH) 23 June 1994 (1994-06-23) ---	
A	DE 42 21 037 A (HEIMANN OPTOELECTRONICS GMBH) 5 January 1994 (1994-01-05) -----	

Continued from field I.2

1.) Claim nos. 4-18 relate to a disproportionately high number of possible devices and methods, of which only a small proportion are supported by the description within the meaning of PCT Art. 6 and/or are disclosed in the patent claims within the meaning of PCT Art. 5. In the present case, the patent claims lack sufficient support and the patent application lacks the necessary disclosure to the extent that a meaningful search of the entire scope of protection sought seems impossible. The search was therefore concentrated on the parts of the patent claims which appear to be supported and disclosed within the above meaning, namely those parts relating to the device according to claim nos. 1, 2 and 3 and the method for producing a device according to claim nos. 1, 2 and 3. Since from claim no. 4 to claim no. 18, the reference covers all of the previous claims, it is impossible to search all of the resulting combinations of features. For the other dependent claims, only documents that were found in the restricted search and that contain at least some of the combinations of features claimed were cited.

2.) Claim nos. 1, 2 and 18 apply to a product (or a method) that is only defined by a micromechanical production process: "micromechanically produced optical imaging system (lens)" (claim nos. 1, 2) or: "the optical imaging system and the detector structure are produced monolithically, micromechanically" (claim no. 18).

The term "micromechanically" cannot be considered a clear feature by a person skilled in the art.

The process steps of a micromechanical manufacturing process are actually nothing more than at most, the steps known to a person skilled in the art, used in semiconductor technology.

The use of this formulation in the given context must be considered as a lack of clarity within the meaning of PCT Art. 6. It is impossible to compare the methods to which the applicant lays claim with the relevant prior art. The lack of clarity is such that a meaningful search is impossible. In addition, no example is given in the description, describing a series of actual process steps for micromechanically producing the claimed imaging system, and so the disclosure of the invention overall should be considered unclear (PCT Art. 5).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE 99/01869

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

See supplemental sheet ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees

Some of the objections cited in the international search report are therefore considered as documents that are prejudicial as to novelty since they disclose micromechanically produced structures in optical systems.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). As a general rule, the EPO in its capacity as the authority entrusted with the task of carrying out an international preliminary examination will not conduct a preliminary examination for subjects in respect of which no search has been provided. This also applies to cases where the patent claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or to cases where the applicant presents new patent claims in keeping with the procedure mentioned in PCT Chapter II.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01869

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0810440	A	03-12-1997	US 5936294 A	10-08-1999
			JP 10090298 A	10-04-1998
EP 0809304	A	26-11-1997	DE 19621124 A	27-11-1997
			JP 10056209 A	24-02-1998
			US 5907151 A	25-05-1999
DE 19616969	A	30-10-1997	FR 2748123 A	31-10-1997
			GB 2312551 A,B	29-10-1997
US 4695719	A	22-09-1987	JP 1793492 C	14-10-1993
			JP 4070601 B	11-11-1992
			JP 60198501 A	08-10-1985
DE 29605813	U	05-06-1996	NONE	
DE 4301456	C	23-06-1994	EP 0607881 A	27-07-1994
DE 4221037	A	05-01-1994	NONE	